Открытое акционерное общество
«Научно-производственное объединение по исследованию и проектированию энергетического оборудования им. И.И. Ползунова»

Используя лучшее, создаем новое

ОАО «НПО ЦКТИ»

Усовершенствование схем ГВС

Трифонов Н.Н., Святкин Ф.А.

История предприятия

ЦКТИ создан в 1927 году, в период реализации плана ГОЭЛРО, по инициативе ведущих ученых нашей страны академика - **А.Ф. Иоффе**, членов-корреспондентов Академии наук **М.В. Кирпичева** и **М.А. Шателена**, профессора **В.Н. Шретера** - в целях научно-технического обеспечения отечественного энергетического машиностроения и энергетики.

Название Института менялось на различных этапах его развития, в связи с изменением организации котлотурбинной промышленности: Бюро теплотехнических исследований (БЮТИ), Ленинградский областной теплотехнический институт (ЛОТИ), Научно-исследовательский котлотурбинный институт (НИКТИ), Всесоюзный институт тепло- гидро-энергетического оборудования (ВИТГЭО), и, наконец, **с 1935 года - ЦКТИ (Центральный котлотурбинный институт).**

Основными направлениями работ были: создание теории моделирования процессов теплообмена, теории и систем автоматического регулирования, методов расчета циркуляции, исследования внутрикотловых процессов, процессов горения, течений с большими скоростями, исследования решеток профилей турбин и турбомашин, вопросы прочности и ресурса энергооборудования и др.

Фундаментальные исследования и разработки, проведенные в НПО ЦКТИ, созданные нормативные методы расчета и проектирования стали основой развития отечественного энергомашиностроения.

В 1947 году институту было присвоено имя известного русского теплотехника **И.И. Ползунова.**

В **1960** году решением Правительства ЦКТИ был определен головным институтом в области энергомашиностроения.

В **1976** году решением Правительства на базе ЦКТИ создано Научно-производственное объединение по исследованию и проектированию энергетического оборудования - НПО ЦКТИ. В состав Объединения входили: Центральный котлотурбинный институт, Опытный завод ЦКТИ, филиалы в Барнауле и Ростове.

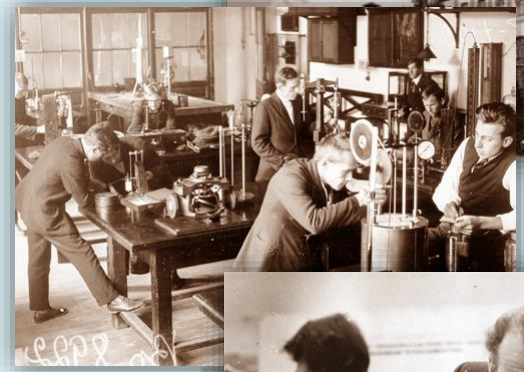
В **1977** году за заслуги в области исследований и разработок по созданию нового энергооборудования НПО ЦКТИ было награждено Орденом Октябрьской Революции.

В 1994 году Объединение преобразовано в акционерное общество открытого типа **АООТ «НПО ЦКТИ»**.

В апреле 2002г. предприятие было преобразовано в Открытое Акционерное Общество «Научно-производственное объединение по исследованию и проектированию энергетического оборудования им. И.И. Ползунова» **(ОАО «НПО ЦКТИ»).**

ОАО «НПО ЦКТИ» является ведущим научным и инжиниринговым центром отечественного энергомашиностроения, предприятие ориентировано на разработку и продвижение новых технологий и инновационных продуктов применительно к атомным, тепловым и гидравлическим электростанциям (АЭС, ТЭС, ГЭС), промышленной и коммунальной энергетике.

Иоффе А.Ф. Кирпичев М.В. Шателен М.А. Шретер В.Н.



Специализированный отдел теплообменного оборудования ОАО «НПО ЦКТИ»

Специализированный отдел теплообменного оборудования ОАО «НПО ЦКТИ» имеет 40-летний опыт выполнения работ, связанных с созданием и совершенствованием теплообменного оборудования и схем его включения в системах регенерации паротурбинных установок ТЭС и АЭС, котельных всех типов, тепловых пунктов и теплоэнергоустановок промышленных предприятий.

подогреватели низкого и высокого давления поверхностного типа для турбоустановок,

схемы включения и прогрев, клапаны БДЗУ;

- регулирующие клапаны уровня в ПНД и ПВД;
- системы замера уровня;
- саморегулирующие устройства на сливе КГП из ПНД;
- смесители водо-водяные и паро-водяные;
- подогреватели низкого давления смешивающего типа для турбоустановок;
- пароводяные подогреватели сетевой воды всех типов для систем теплоснабжения и горячего водоснабжения;
- подогреватели водоводяные, малогабаритные и разборные для систем теплоснабжения, промежуточных контуров ТЭЦ и котельных с водогрейными котлами;
- деаэраторы термические вакуумные, атмосферного и повышенного давления для турбоустановок ТЭС и АЭС, котельных всех типов и других теплоэнергоустановок;
- теплообменники вязких жидкостей (охладители масла, подогреватели мазута и др.);
- эжекторы пароструйные и водоструйные;
- фильтры механические;
- испарители и выпарные установки;
- бездеаэраторные схемы.

Усовершенствование схем ГВС

Основные недостатки схемы и оборудования

- Установка РОУ и дросселирование пара с 13 кгс/см^2 до 8 кгс/см^2 с установкой предохранительных клапанов на пароводяном подогревателе (ПВП). Согласно ОСТ 108.271.105-76 давление корпусов 8 – 2 кгс/см^2 (изб.);
- ПВП имеют отдельный корпус нагрева и корпус охладителя конденсата, что усложняет компоновку;
- Водоводяные подогреватели (ВВП) имеют значительные линейные размеры, что приводит к усложнению компоновки;
- латунные трубки поверхности нагрева имеют малый срок службы, что приводит к их глушению и замене;
- имеются отложения в трубках, ВВП и ПВП что приводит к недогреву сетевой воды или уменьшению ее расхода;
- Деаэратор работает при нагреве воды на 10÷40 °С (ГОСТ 16860-88), что приводит к потере чистого пара с сетевой водой.

Указанные недостатки приводят к пережогу топлива до 10000 м^3/месяц на одну нитку ГВС и значительным ремонтным затратам.

Предлагаемые решения

- Для снижения потерь и отказа от РОУ достаточно увеличить толщину стенки корпуса ПВП и ВВП на 2÷4 мм.
- Для снижения роста отложений в трубках поверхности теплообмена возможны следующие решения:
  - *Увеличение скорости движения воды в трубках до 1,5÷2,5 м/с. С целью обеспечения скорости воды на частичных нагрузках применить переключение с двухходовой на четырехходовую конструкцию;*
  - *Замена материала трубок (Л68) (16×1; 19×1) на МНЖ5-1 (16×1; 19×1);*
  - *Применение титановых трубок (16×0,4; 19×0,5). Что позволит исключить отложения в трубках, стабильный нагрев сетевой воды.*
- *С целью снижения потерь пара в деаэраторе обеспечить его работу при снижении нагрева воды на 3÷5 °С.*

Решения реализованы в системе ГУП «ТЭК СПб» и успешно работают на ряде котельных более 10 лет.

Деаэратор атмосферный малогабаритный (ДАМ)

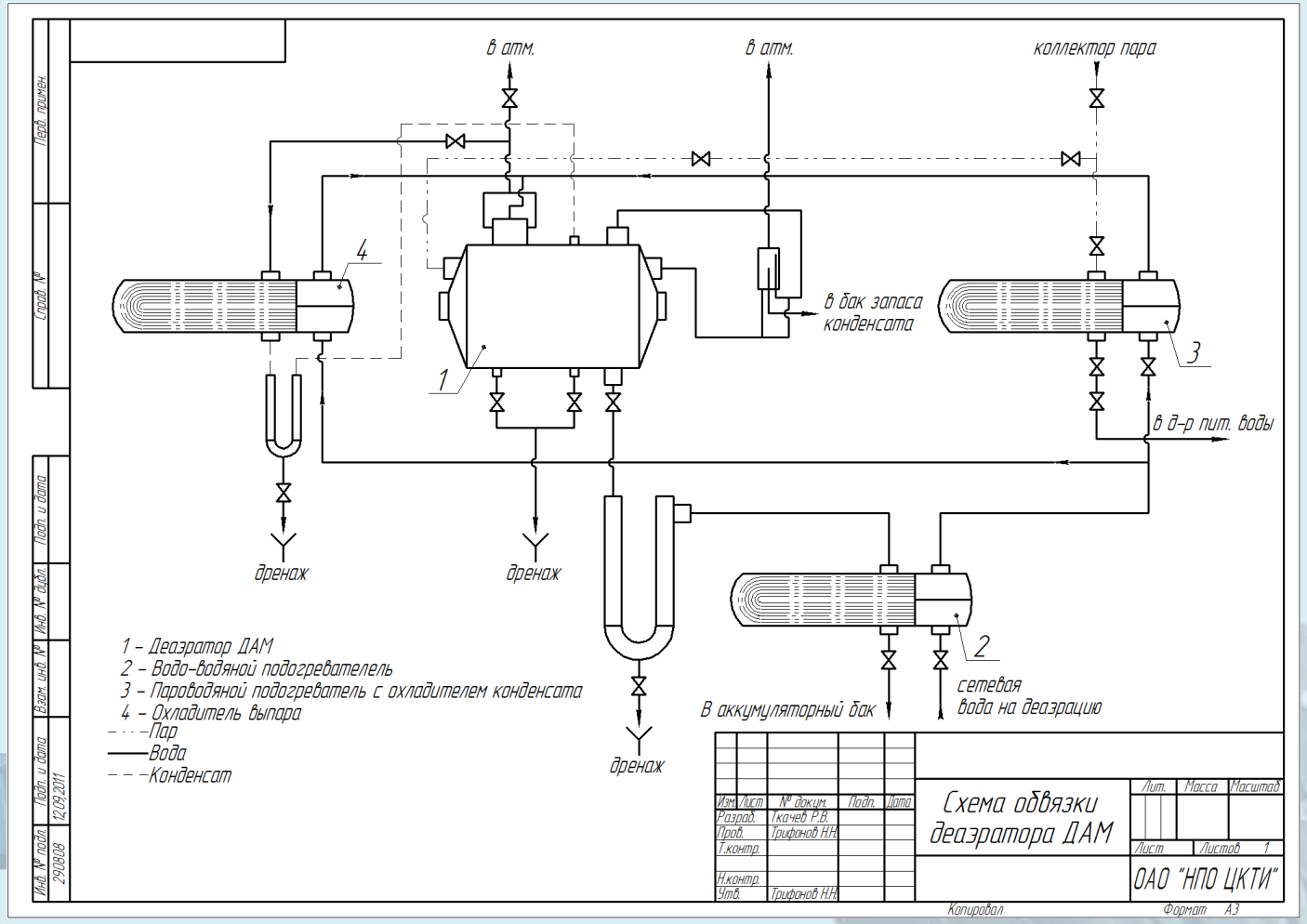
Деаэратор атмосферный малогабаритный (ДАМ)

- Массогабаритные характеристики разработанного деаэратора: D = 2400 мм, L = 4000 мм, M = 4200 кг. Габаритные характеристики выбраны из условия обеспечения деаэрации воды при расходе 300 т/ч и транспортировки деаэратора обычным автотранспортом.
- Деаэратор имеет форсунку, обеспечивающую распыл воды на капли, что создает поверхность теплообмена ~ 800÷1000 м2/м3, что больше поверхности теплообмена при применении форсунки со струйным дроблением воды (~ 500 м2/м3).
- Во входном отсеке выполнено барботажное устройство, обеспечивающее нагрев и деаэрацию воды. С целью исключения проскока недеаэрированных газов предусмотрена вторая ступень деаэрации.
- Отвод деаэрированной воды в бак горячей воды (БГВ) осуществлен через гидрозатвор высотой 8÷9 м, что позволяет отказаться от регулирующей арматуры на трубопроводе отвода воды
- Деаэратор снабжен комбинированным предохранительным устройством.
- Для исключения коррозии деаэратор выполнен из коррозионностойкой стали.

ГУП «ТЭК СПб» имеет положительный опыт эксплуатации малогабаритных деаэраторов на ряде котельных.

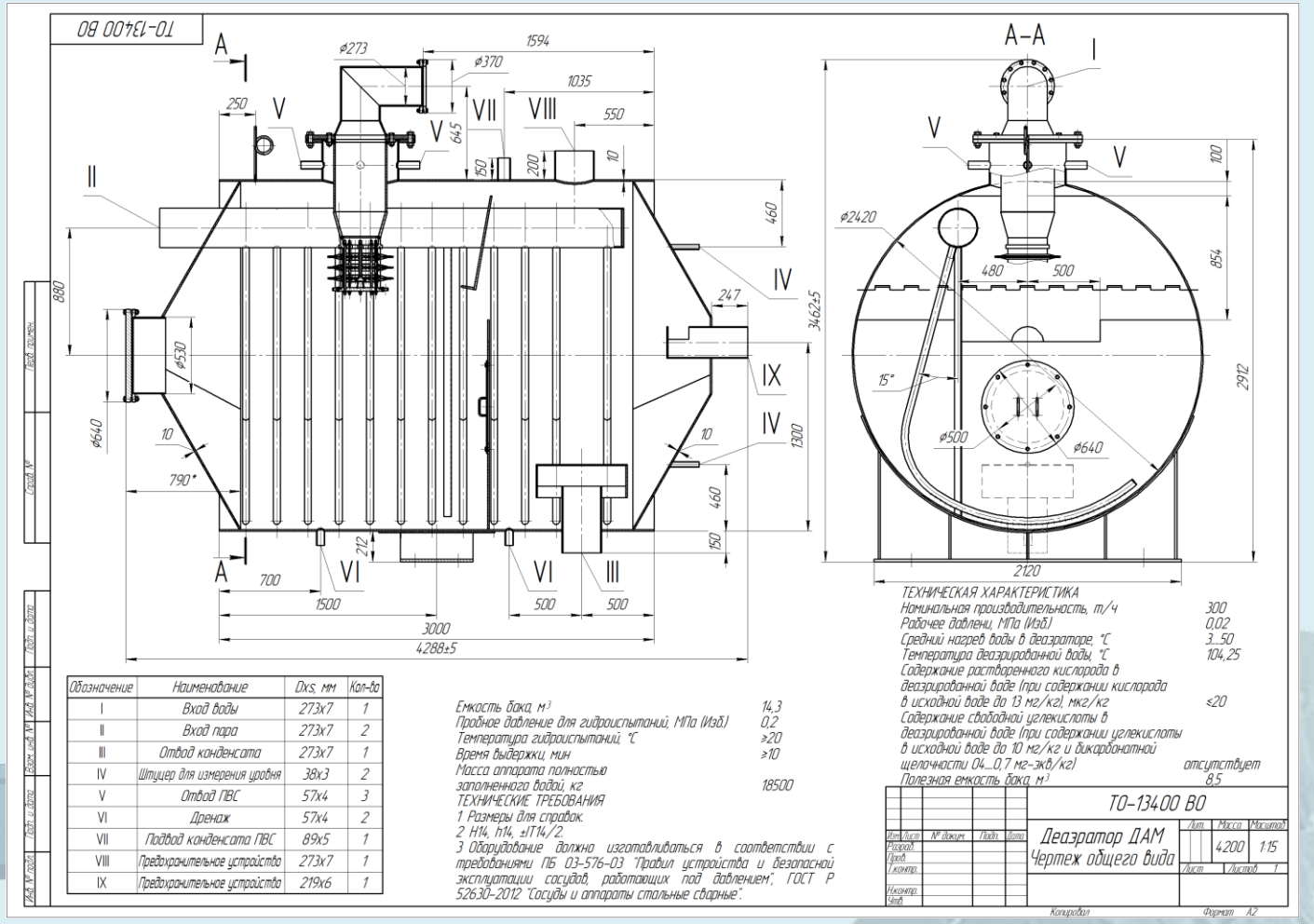
Деаэратор атмосферный малогабаритный (ДАМ)

Схема обвязки деаэратора



Деаэратор атмосферный малогабаритный (ДАМ)

Чертеж общего вида



Обозначение	Наименование	Dxs, мм	Кол-во
I	Вход воды	273x7	1
II	Вход пара	273x7	2
III	Отвод конденсата	273x7	1
IV	Штуцер для измерения уровня	38x3	2
V	Отвод ПВС	57x4	3
VI	Дренаж	57x4	2
VII	Подвод конденсата ПВС	89x5	1
VIII	Предохранительное устройство	273x7	1
IX	Предохранительное устройство	219x6	1

Деаэратор атмосферный малогабаритный (ДАМ)

Испытание форсунки

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

Телефон: +7 (812) 717 23 79
Факс: +7 (812) 717 43 00
Адрес: Санкт-Петербург, ул. Атаманская, д. 3/6
E-mail: general@ckti.ru
Сайт: **www.ckti.ru**